

磁心选择示例

Filter Inductor Design

根据下列条件，确定应选磁环及绕制的匝数。条件如下：

- 1) 直流电流 $I_{DC}=8$ (A)
- 2) 加电流后电感量 $L_{8A}=17.5$ μ H

计算过程如下：
公式转换

$$H = \frac{0.4\pi NI}{l_e} \Rightarrow NI = \frac{H l_e}{0.4\pi}$$

1) 初步确定磁场强度

在电流8A下，电感量下降后不小于50%。从磁场强度与初始磁导率变化曲线图可以看到，磁导率下降50%时对应的磁场强度 $H=35$ (Oe)。

初步选择磁心NS229125

NS229125的有效磁路长度 $l_e=5.67$ cm

(注：500e是设定值)

2) 计算安匝数及匝数 Calculate NI and N

$$NI = \frac{H l_e}{0.4\pi}$$

$$= 35 \times 5.67 / 0.4 / 3.14 = 158$$

3) 核算 L_{8A} 电感是否满足要求

$$L_{0A} = A_L \times N^2 = 90 \times 20^2 = 36.0$$

$I=8A$ 时，电感量下降为50% L_{0A} ，

$$L_{8A} = 36.0 \times 50\% = 18.0 (\mu H)$$

加上8A的电流后电感量基本上能够满足要求。在实际的使用中选用磁心时，如果初次选定的磁心无法一次满足要求，可以根据上述方法，通过调整磁心尺寸及磁导率的方式来使 L_{0A} 电感及加电流后的电感满足要求。

Inductance can meet the requirement after adding 8A(DC) in core .In real core selection for designing, if the core you selected can not meet your requirement, you may adjust the dimension and permeability as above mentioned to make the L_{0A} inductance and the A_L value to meet the requirement

Determine Core and Turns.

Condition is as follow.

- 1) $I_{DC}=8$ (A)
- 2) $L_{8A}=17.5$ μ H

Calculation process:
Formula conversion

$$H = \frac{0.4\pi NI}{l_e} \Rightarrow NI = \frac{H l_e}{0.4\pi}$$

1) Specify the magnetizing field

When adding 8A I_{DC} to core, Inductance decrease less than 50%. Looking for curve of permeability vs H, H is 35Oe When permeability is about 50%.

Choose Core is NS229125

$l_e=5.67$ cm

(Remark: 500e is setting value)

2) Calculate NI and N

$$NI = \frac{H l_e}{0.4\pi} = 35 \times 5.67 / 0.4 / 3.14 = 158$$

$$N = 158 \div 8 = 19.75 \approx 20 \text{ turns}$$

3) Verify if L_{8A} inductance meet the requirement

$$L_{0A} = A_L \times N^2 = 90 \times 20^2 = 36.0$$

When $I=8A$, Inductance is 50% L_{0A} ,

$$L_{8A} = 36.0 \times 50\% = 18.0 (\mu H)$$